

**АО « Медицинский Университет Астана»
Кафедра внутренних болезней**

Электрокардиостимуляци Я

ПРОВЕРИЛА: САДЫКОВА Д.З.

ГРУППА: 785 ВБ

ВЫПОЛНИЛА: ЕСТАЙ Ж.Б.

Астана-2018 год

Электрокардиостимуля ция

метод, с помощью которого на какой-либо участок сердечной мышцы наносят внешние электрические импульсы, вырабатываемые искусственным водителем ритма (электрокардиостимулятором), в результате чего происходит сокращение сердца.



Кардиостимуляция подразделяется на временную и постоянную.

Временная ЭКС является мерой экстренной помощи больному и осуществляется путем подключения сердца больного к внешнему (находящемуся вне организма пациента) источнику генерации импульсов с имплантацией временного эндокардиального электрода. Такая стимуляция не обеспечивает активного двигательного режима больного и является временной мерой до имплантации пациенту постоянного



Постоянный электрокардиостимулятор (ЭКС) представляет собой комбинацию сложного электронного устройства и источника питания большой емкости, помещенных в герметичный металлический корпус.

Масса современных ЭКС составляет 20-40 г, объем не превышает 10-20 см³, что позволяет вживлять его в тело больного.

Этот миниатюрный компьютер с источником бесперебойного питания осуществляет постоянный контроль за работой сердца, посылая электрические импульсы к миокарду и воспринимая собственную электрическую активность сердца.

Контакт ЭКС с миокардом осуществляется с помощью специальных электродов, один конец которых присоединяется к стимулятору, а второй устанавливается в полостях сердца, иногда вживляется в миокард или подшивается к эпикарду.

Срок службы кардиостимулятора достигает 5-10 лет

Постоянная ЭКС. Ее цели можно кратко сформулировать следующим образом:

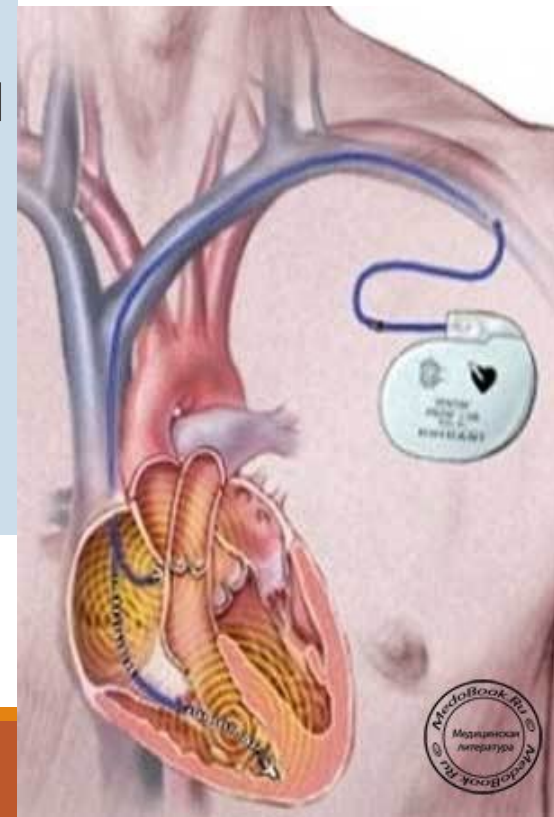
- 1) увеличение частоты сокращений сердца у больных с выраженной брадикардией различного генеза;
- 2) устранение или предотвращение тахикардии (тахикардитов).



Имплантация постоянного кардиостимулятора

Имплантация постоянного водителя ритма — это малое оперативное вмешательство, оно проводится в рентгеноперационной.

Пациенту не осуществляется общий наркоз, производится только местное обезболивание в области операции.



Операция включает несколько этапов:

разрез кожи и подкожной клетчатки,

выделение одной из вен (чаще всего — головной, она же v. cefalica),

проведение через вену одного или более электродов в камеры сердца под рентгеновским контролем,

проверку параметров установленных электродов с помощью наружного прибора (определение порога стимуляции, чувствительности и др.),

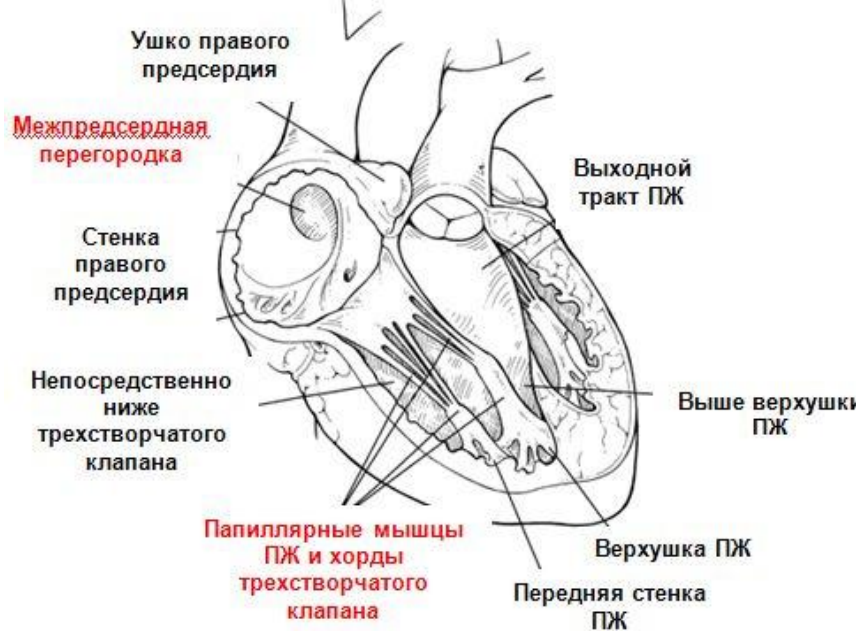
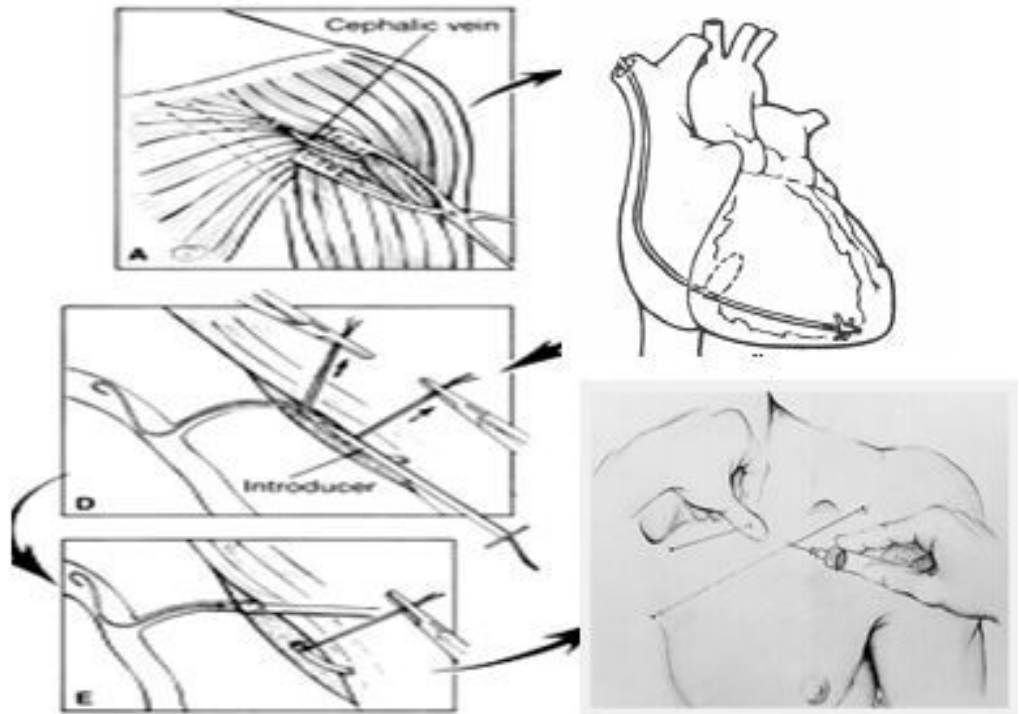
фиксацию электродов в вене,

формирование в подкожной клетчатке ложа для корпуса кардиостимулятора,

подключение стимулятора к электродам,

ушивание раны.

Имплантация Эндокардиального электрода



Места фиксации электродов (обозначены черным цветом)



Кардиостимулятор. Желудочковый электрод Vitatron



Расположение двухкамерного стимулятора и

Обычно корпус стимулятора располагают под подкожной жировой клетчаткой грудной клетки.

В России принято имплантировать стимуляторы слева (правшам) или справа (левшам и в ряде других случаев — например при наличии рубцов кожи слева), хотя вопрос о размещении решается в каждом случае индивидуально.

Наружная оболочка стимулятора крайне редко вызывает отторжение, так как её изготавливают из титана, или специального сплава, являющегося инертным для тела.



Все современные ЭКС по меньшей мере выполняют 2 функции

1. Осуществляют электрическую стимуляцию соответствующего отдела сердца
2. Обладают способностью воспринимать собственную электрическую активность предсердий и желудочков, включаясь в режим стимуляции лишь в тот период, когда происходит критическое снижение ЧСС и развивается *асистолия* (*режим demand* – “по требованию”).

Некоторые современные ЭКС обладают также дополнительными функциями, например

способностью изменять частоту стимуляции сердца в зависимости от величины выполняемой пациентом нагрузки (*адаптивный режим*) или

возможностью наружного неинвазивного перепрограммирования ЭКС с помощью специальных устройств

или способностью автоматически распознавать и курировать пароксизмы тахикардий.

Классификация ЭКС

Кардиостимуляторы бывают

однокамерные (для стимуляции только желудочка или только предсердия),

двухкамерные (для стимуляции и предсердия и желудочка) и

трёхкамерные (для проведения стимуляции правого предсердия и обоих желудочков. Применяются для синхронизации сердечной деятельности).

частотно-адаптивные.

Кроме того применяются **имплантируемые кардиовертеры-дефибрилляторы.**

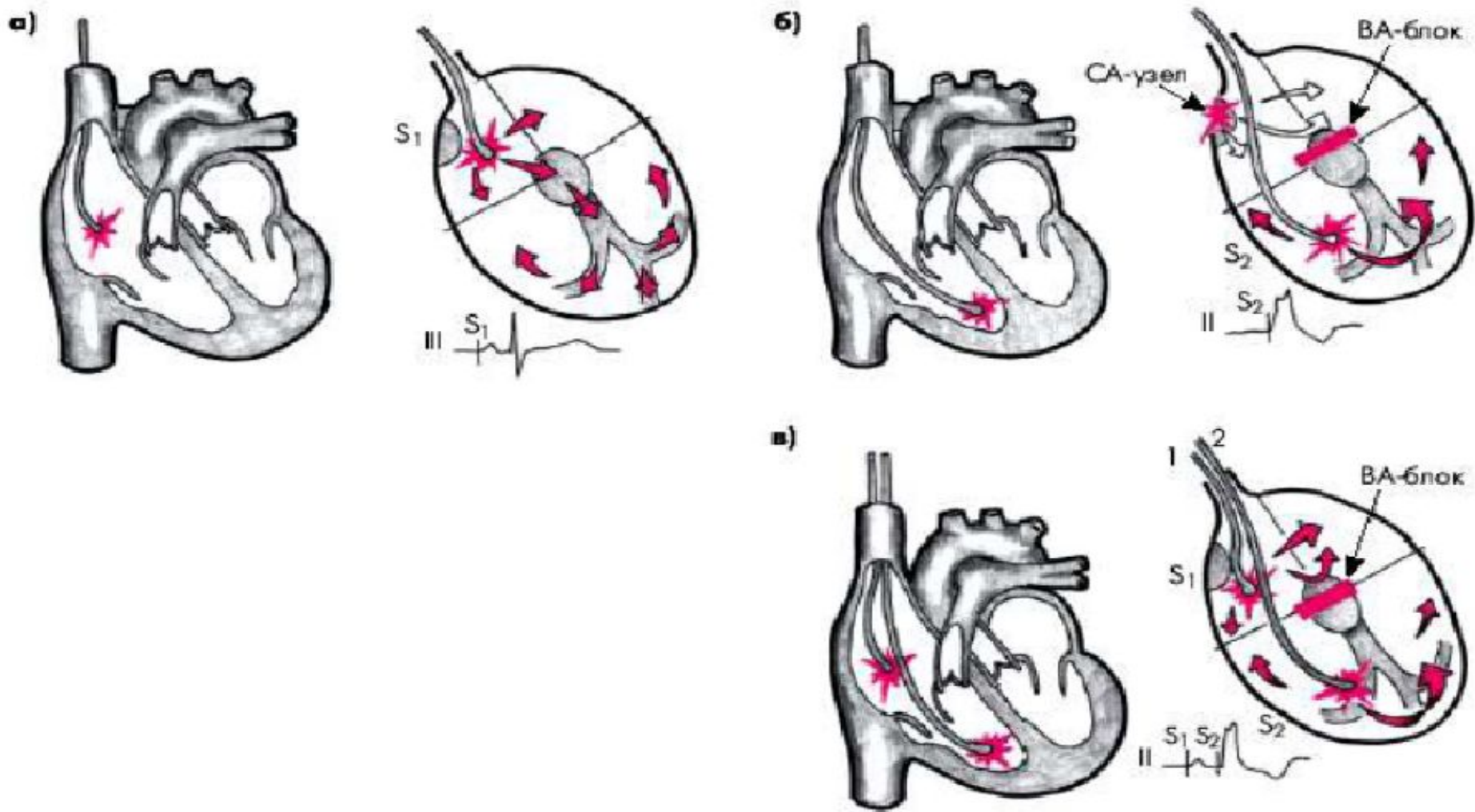


Рис. 3.108. Однокамерные (а, б) и двухкамерная (в) электрическая стимуляция сердца.

Слева — схема расположения электродов, справа — распространение искусственных стимулов по сердцу.

S 1 — искусственная стимуляция предсердий;

S 2 — искусственная стимуляция желудочков

Однокамерные кардиостимуляторы - это приборы, которые воспринимают и стимулируют одну камеру сердца (предсердие или желудочек).

На настоящий момент использование однокамерных кардиостимуляторов ограничено

1. стимуляцией ПЖ при хронической форме мерцательной аритмии,
2. а также стимуляцией ПП при СССУ.

В остальных случаях имплантируется двухкамерный кардиостимулятор (в последнее время все чаще и при синдроме СССУ).

Большим количеством исследований показано, что СВ выше при электростимуляции предсердий в сравнении с электростимуляцией желудочков, а риск системных эмболий у больных при желудочковой электростимуляции выше, чем при предсердной.

Двухкамерные электрокардиостимуляторы

Для двухкамерного электрокардиостимулятора обычно требуются два электрода, один из которых размещается в предсердии, а другой в желудочке.

Двухкамерный электрокардиостимулятор детектирует сердечную активность предсердия и желудочка, определяя потребность в стимуляции.

В процессе последовательной (**секвенциальной**) стимуляции за сокращением предсердий сразу же следует сокращение желудочков, что делает ритм сердца наиболее близким к естественному, т.е. более физиологичным.

Международный пятибуквенный код имплантируемых кардиостимуляторов, кардиовертеров и дефибрилляторов (по NBG, 1987, в модификации)

Стимулируемая камера сердца	Воспринимаемая камера сердца	Способ ответа на воспринимаемый сигнал	Программируемые параметры	Противотихикардическая функция
1	2	3	4	5
<p>A — atrium</p> <p>V — ventricle</p> <p>D — double (AV)</p> <p>O — none</p>	<p>A — atrium</p> <p>V — ventricle</p> <p>D — dual (AV)</p> <p>O — none</p>	<p>T — triggered</p> <p>I — inhibited</p> <p>D — dual (TI)</p> <p>O — none</p>	<p>P — simple programmable</p> <p>M — multi-programmable</p> <p>C — communicating function</p> <p>R — rate modulation</p> <p>O — none</p>	<p>P — pacing (antitachyarrhythmia)</p> <p>S — shock</p> <p>D — dual (PS)</p> <p>O — none</p>

Первая буква кода

Обозначает стимулируемую камеры сердца:

A (atrium) – правое предсердие(ПП);

V (ventricle) – правый желудочек (ПЖ);

D (double) – ПП и ПЖ.

Вторая буква кода

Указывает камеру сердца, спонтанная электрическая активность которой воспринимается ЭКС:

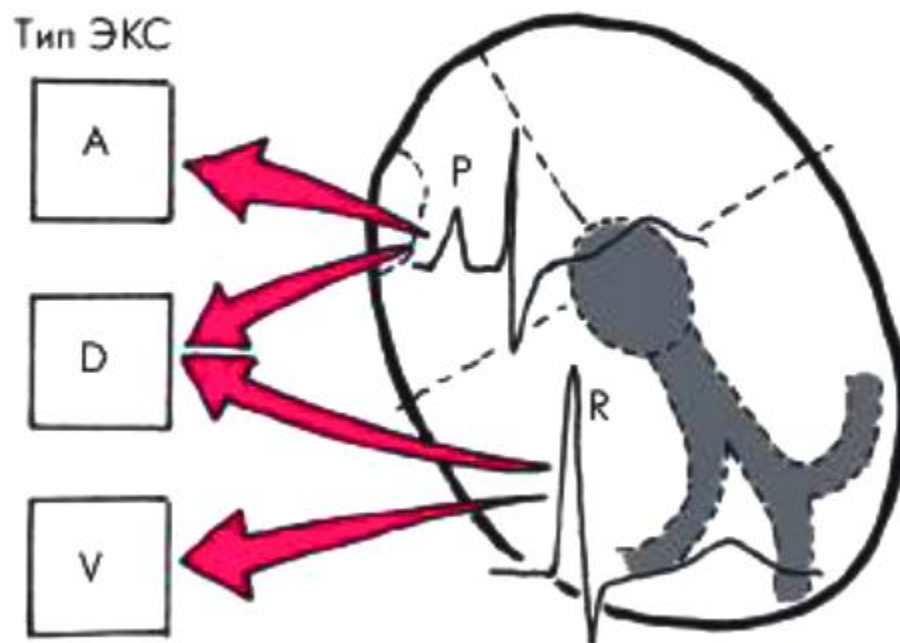
A (atrium) – ПП (зубец P);

V (ventricle) – ПЖ (зубец R);

D (dual-AV) – ПП и ПЖ (зубцы P и R);

O (none) – кардиостимулятор не имеет функции восприятия

Принцип действия ЭКС



Третья буква кода

- Это символическое отображение режима, в котором ЭКС отвечает на спонтанную электрическую активность сердца.

Буквы в третьей позиции:

T

I

D

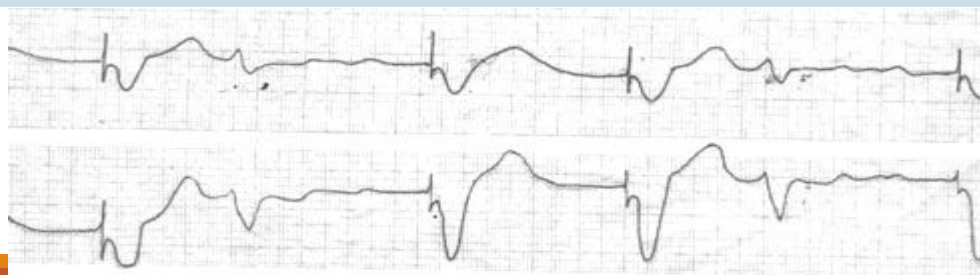
O

Буква Т (triggered)

обозначает, что ЭКС работает в синхронизированном (триггерном) режиме, когда собственная эл. активность желудочка (зубек R) или предсердия (зубек P) как бы «разрешает» аппарату посылать искусственные эл. импульсы, т.е. стимулятор начинает генерировать импульсы после получения электрического сигнала от сердца.

Букв I (inhibited)

Указывает на то, что выработка кардиостимулятором искусственных эл. импульсов регулируется (ингибируется, блокируется) при наличии собственной электрической активности в детектируемой камере сердца (предсердия или желудочка), т. е. стимулятор работает по требованию (в режиме **on demand**).



ЭКГ при работе электрокардиостимулятора в режиме “по потребности”.

Буква D (dual – TI)

Указывает на то, что двухкамерный ЭКС, электроды которого располагаются в ПП и ПЖ, работает сразу в двух режимах:

В предсердии используется триггерный режим (Т),

А в ПЖ режим ингибирования (I).

Символ «О»

Означает, что ЭКС не воспринимает и не реагирует на спонтанную эл. Активность сердца, генерируя эл. Импульсы с постоянной частотой («асинхронный» режим).

Четвертая буква кода

означает наличие программируемости и частотной модуляции.

Практически у всех ЭКС запрограммированные параметры (частота стимуляции, амплитуда электрического импульса и т.п.) могут быть изменены с помощью внешнего устройства – **программатора**.

Четвертая буква кода

Символ Р (Simple Programmable) означает простое программирование частоты или силы стимулов.

Буква М (Multiprogrammable) в четвертой позиции указывает на мультипрограммирование свойств водителя ритма:
восприятие

сигналов сердца,

длительности рефрактерного периода,

режима стимуляции,

времени предсердно-желудочковой задержки и др.

Сейчас практически все кардиостимуляторы являются мультипрограммируемыми, поэтому буквы Р или М обычно не указываются.

Символ С (communicating function) – возможность телеметрии (программирование с двусторонней диалоговой связью).

Пятая буква кода

для обозначения антитахикардитической функции, которая имеется только в самых сложных и дорогих кардиостимуляторах. Она может обозначаться буквами

P (Pacing) – анритахитаритмическая стимуляция;

S (Shok) – дефибрилляция или кардиоверсия и

D (Dual-PS) – сочетание этих функций.

Типы электрокардиостимуляторов и их основные признаки

Вид стимуляции	Тип ЭКС	Стимулируемая камера сердца	Воспринимаемая камера сердца	Способ ответа на воспринимаемый сигнал
Однокамерная предсердная	АОО	Предсердие	Нет	Нет "Асинхронный" режим работы ЭКС
	ААI	Предсердие	Предсердие	Ингибирование предсердного стимула ЭКС зубцом Р
	ААТ	Предсердие	Предсердие	Триггерная синхронизация стимулов ЭКС с зубцом Р
Однокамерная желудочковая	VОО	Желудочек	Нет	Нет "Асинхронный" режим работы ЭКС
	VVI	Желудочек	Желудочек	Ингибирование желудочкового стимула ЭКС зубцом R
	VVT	Желудочек	Желудочек	Триггерная синхронизация стимулов ЭКС с зубцом R
Двухкамерная	DOO	АВ-последовательная стимуляция предсердия, а затем желудочка	Нет	Нет "Асинхронный" АВ-последовательный режим работы ЭКС

Режимы электрокардиостимуляции

Наиболее распространённые режимы стимуляции:

VVI — однокамерная желудочковая стимуляция по требованию (по старой российской номенклатуре «R-запрещаемая стимуляция желудочка»);

VVIR — то же с частотной адаптацией;

AAI — однокамерная предсердная стимуляция по требованию (по старой российской номенклатуре «P-запрещаемая стимуляция предсердия»);

AAIR — то же с частотной адаптацией;

DDD — двухкамерная предсердно-желудочковая биоуправляемая стимуляция;

DDDR — то же с частотной адаптацией.

Последовательная стимуляция предсердия и желудочка называется **секвенциальной**.

Буква R (Rate modulation) в четвертой позиции указывает на возможность **изменения частоты генерируемых импульсов** в соответствии с потребностями организма, что обеспечивает адекватный прирост частоты стимуляции в ответ на нагрузку.

Это свойство современных ЭКС может обеспечиваться различными способами, наиболее распространенным из которых является **автоматический контроль продолжительности интервала QT**, которая обычно изменяется во время нагрузок под воздействием симпатической нервной системы.

Другими способами контроля энергетических потребностей организма могут быть

измерение содержания O_2 и CO_2 в периферической крови;

колебаний температуры венозной крови;

регистрация изменения дыхания или движения тела.

ПОКАЗАНИЯ К ИМПЛАНТАЦИИ ЭКС

К **абсолютным показаниям** к операции по установке (применению) кардиостимулятора относят следующие заболевания:

- брадикардия с клиническими симптомами (головокружение, обмороки – синкопальные состояния, синдром Морганьи – Адамса – Стокса, МАС);
- зафиксированное снижение частоты сердечных сокращений (ЧСС) до значений менее 40 при физических нагрузках;
- эпизоды асистолии по электрокардиограмме (ЭКГ) длительностью более 3 секунд;
- стойкая атриовентрикулярная блокада II и III степени в сочетании с двух или трехпучковыми блокадами либо после инфаркта миокарда при наличии клинических проявлений;
- любые виды брадиаритмий (брадикардий), угрожающие жизни или здоровью больного и при которых ЧСС составляет менее 60 ударов в минуту (для спортсменов – 54 – 56).

Относительные показания к имплантации ЭКС:

1. атриовентрикулярная блокада II степени II типа без клинических проявлений;
2. атриовентрикулярная блокада III степени на любом анатомическом участке с частотой сердечных сокращений при нагрузке более 40 ударов в минуту без клинических проявлений;
3. синкопальные состояния у больных с двух- и трехпучковыми блокадами, не связанными с желудочковыми тахикардиями или полной поперечной блокадой, с невозможностью точного установления причин обмороков.

Осложнения после имплантации кардиостимулятора

Частота ранних осложнений в среднем составляет 6,7 %.
Реоперация требуется у 4%.

Инфекционные осложнения после имплантации ЭКС проявляются как сепсис, неустойчивая лихорадка с нагноением, или свищом ложа ЭКС. Инфекция может быть подавлена, но редко устраняется антибиотиками и проблема обычно возвращается несколько месяцев спустя.

При возникновении гнойных осложнений кардиостимулятор выводится наружу, рана санится, после чего имплантируется новая система с удалением старого электрода и ЭКС.

Использование антибиотиков для профилактики при инвазивных вмешательствах не рекомендуется.

Специфические осложнения

Дислокация электрода.

Частота осложнения при использовании электродов с первичной фиксацией не превышает 1,5-2%.

Как правило, она развивается в первый месяц после операции.

На ЭКГ отсутствует постоянное ритмовождение из-за плохого контакта электрода с эндокардом, что подтверждается рентгенологическим контролем.

Производится репозиция электрода.

СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!

